

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-333315

(43)Date of publication of application : 30.11.2001

(51)Int.Cl. H04N 5/232
G02B 7/02
G02B 15/10
H04N 5/225

(21)Application number : 2000-148266 (71)Applicant : FUJI PHOTO OPTICAL CO
LTD

(22)Date of filing : 19.05.2000 (72)Inventor : MORI YOSHITAKA

(54) OPTICAL DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical device that effectively adopts an auxiliary lens used in common for image pickup lenses by extending applications for a wide converter lens or a ratio converter lens depending on the aperture of an image pickup lens and that is excellent in the weight-reduction and compactness when the auxiliary lens is used for the ratio converter lens.

SOLUTION: The auxiliary lens 10 containing lenses 1214 in a mount 16 has an afocal magnification of 0.8 and when the auxiliary lens 10 is mounted in front of an image pickup lens 20 with a small aperture the auxiliary lens 10 acts like a wide converter lens. On the other hand when the auxiliary lens 10 is mounted in front of an image pickup lens with a large aperture the auxiliary lens 10 acts like a ratio converter lens in a camera compatible with a switchable camera where the aspect ratio of an image pickup area can be switched from 16:9 into 4:3.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] If it is an attachment lens which changes a focal distance of a taking lens and is inserted in an optical system of the 1st taking lens If expand a visual field range and an image is reduced and it acts as a wide converter lens to which image formation of the image which does not have KERARE into image pick-up area is carried out and

is inserted in an optical system of the 2nd taking lens will expand a visual field range will reduce an image and the inside of image pick-up area this reduced when image pick-up area was reduced with change of an aspect ratio of image pick-up area -- the original image pick-up area -- abbreviated -- with an attachment lens which acts as a ratio converter lens to which image formation of the image of a comparable visual field range is carried out. A mounting means which attaches said attachment lens to the object side of said 1st and 2nd taking lenses removable and an optical apparatus characterized by *****.

[Claim 2] An optical apparatus of claim 1 characterized by KERARE not occurring in said reduced image pick-up area while KERARE will occur in image pick-up area of said origin if said 2nd taking lens has a caliber larger than said 1st taking lens and said attachment lens is attached to said 2nd taking lens.

[Claim 3] An optical apparatus of claim 1 wherein image pick-up area of said origin is image pick-up area of the aspect ratio 16:9 and said reduced image pick-up area is image pick-up area of the aspect ratio 4:3 formed by carrying out the mask of a part of both-sides right and left of image pick-up area of said origin or claim 2.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the optical apparatus which is applied to an optical apparatus especially is applied to the taking lens for television cameras.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years since the thing of the aspect ratios 16:9 and 4:3 is intermingled by the screen size of television imagery the switchable correspondence camera which can switch screen size is produced commercially.

[0003] The solid state image pickup device which has the image pick-up area (valid pixel area) of the image size (image circle) (mm) $\phi 11$ by the aspect ratio 16:9 is used for a switchable correspondence camera. When the screen size (16:9 mode) of 16:9 is chosen when it pictures using the whole valid pixel area of a solid state image pickup device and the screen size (4:3 mode) of 4:3 is chosen the mask of the field of the right and left of the valid pixel area of 16:9 part is carried out electrically and it is made to picture among valid pixel areas using the image pick-up area of 4:3.

[0004] Corresponding to the switchable correspondence camera in which such a mode change is possible what built in the ratio converter with one about 0.8 time (9/11) the mode change function of this is known for the taking lens in recent years (JP8-171043A, JP11-101933A). Since the mask of a part of valid pixel area of a solid state image pickup device is carried out when a switchable correspondence camera is switched to the 4:3 modes as mentioned above image pick-up area is reduced.

Therefore compared with the time of the 16:9 mode a visual field range (field angle) becomes narrow about 20%. For this reason the fault that does not become what is pictured in the image with which the original specifications of the taking lens were filled and the visual field range at the time of the maximum wide angle becomes narrow arises. So in a taking lens with a built-in ratio converter. When a switchable correspondence camera is switched to the 4:3 mode By inserting in the optical system of a taking lens the ratio converter lens whose afocal magnification is 0.8 it reduces into the image size $\phi 9$ of the image pick-up area of 4:3 image formation of the image of the visual field range by which image formation is carried out into the image size $\phi 11$ of the image pick-up area of 16:9 was carried out and the above-mentioned fault is canceled.

[0005] The attachment lens of various types such as a wide converter lens which can be detached and attached easily [the front face (object side) of a taking lens] from the former on the other hand and a tele converter lens is marketed. Especially a wide converter lens expands the focal distance of a taking lens to the wide angle side and even when a taking lens is equipped with a wide converter lens it carries out image formation of the image of the image size $\phi 11$ of image pick-up area (16:9 image pick-up area) without KERARE.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However as mentioned above since the ratio converter lens is generally provided in the extender with the extender lens etc. in the taking lens with a built-in ratio converter it is difficult to remove a ratio converter lens. For this reason the ratio converter lens became a thing only for that taking lens and could not be shared with two or more taking lenses but there was a problem that it could not be used effectively.

[0007] On the other hand an above-mentioned attachment lens like a wide converter lens can be easily detached and attached in the front face of a taking lens and if it is in standard such as a caliber of a taking lens there is an advantage that it can also be used in common to two or more taking lenses. Then using the wide converter lens whose afocal magnification marketed now taking advantage of such an advantage is 0.8 as a ratio converter lens is also considered. Namely 0.8 times as many wide converter lenses Since image formation of the image in the image size $\phi 11$ of the image pick-up area at the time of the 16:9 mode is carried out as a result by expanding a visual field range into the image size $\phi 9$ of the image pick-up area at the time of the 4:3 mode it is also possible to use it as a ratio converter lens.

[0008] However since the image size of image pick-up area carries out image formation of the image to the image pick-up area without KERARE in the state of regularity ($\phi 11$) a wide converter lens is designed so that the image size $\phi 11$ may be guaranteed even when a taking lens is equipped with a wide converter lens. On the other hand it is enough if the image size $\phi 9$ of the image pick-up area at the time of the 4:3 mode is originally secured as a ratio converter lens. For this reason it

becomes what has a large lens outer diameter vainly [when using what is marketed now as 0.8 time as many wide converter lenses which suited the standard of the taking lens as a ratio converter lens]As a resultthere is a problem that the front-face side of a taking lens becomes a heavy large thing more than needed.

[0009]As this invention was made in view of such a situation and can use the attachment lens which can be shared to two or more taking lenses as a wide converter lens or a ratio converter lens according to the caliber of a taking lensetc.the use of one attachment lens is expandedIt aims at providing the optical apparatus which was excellent in the field of a weight saving and miniaturization when effective use of an attachment lens was aimed at and an attachment lens was used as a ratio converter.

[0010]

[Means for Solving the Problem]In order to attain said purposethe invention according to claim 1If it is an attachment lens which changes a focal distance of a taking lens and is inserted in an optical system of the 1st taking lensIf expand a visual field range and an image is reducedand it acts as a wide converter lens to which image formation of the image which does not have KERARE into image pick-up area is carried out and is inserted in an optical system of the 2nd taking lenswill expand a visual field rangewill reduce an imageand. the inside of image pick-up area this reduced when image pick-up area was reduced with change of an aspect ratio of image pick-up area -- the original image pick-up area -- abbreviated -- with an attachment lens which acts as a ratio converter lens to which image formation of the image of a comparable visual field range is carried out. It is characterized by a mounting means which attaches said attachment lens to the object side of said 1st and 2nd taking lenses removableand *****.

[0011]If said 2nd taking lens has a caliber larger than said 1st taking lens and said attachment lens is attached to said 2nd taking lens in the invention according to claim 1the invention according to claim 2While KERARE occurs in image pick-up area of said originit is characterized by KERARE not occurring in said reduced image pick-up area.

[0012]In the invention according to claim 1 or 2the invention according to claim 3 image pick-up area of said originIt is the image pick-up area of the aspect ratio 16:9and said reduced image pick-up area is characterized by being the image pick-up area of the aspect ratio 4:3 formed by carrying out the mask of a part of both-sides right and left of image pick-up area of said origin.

[0013]Enable it to detach and attach an attachment lens easily to the object side of a taking lens according to this inventionand. Having enabled it to use the attachment lens as a wide converter lens or a ratio converter lens according to kinds (caliber etc.) of taking lens A sakeIt can be considered as a ratio converter lens by the ability to use an attachment lens as a wide converter lensor can use in common with two or more taking lensesand a use of one attachment lens is expandedand effective use of

an attachment lens can be aimed at. An attachment lens used as a wide converter lens in a predetermined taking lensA weight saving in a case of using an attachment lens as a ratio converter lens and miniaturization are attained by enabling it to equip a taking lens which can be used as a ratio converter lensalthough a caliber cannot use it as a wide converter lens greatly from the taking lens.

[0014]

[Embodiment of the Invention]According to an accompanying drawingit explains in full detail about the desirable embodiment of the optical apparatus concerning this invention below.

[0015]Drawing 1 and drawing 2 are the sectional views at the time of equipping the front face of the taking lens for television cameras with the attachment lens of the optical apparatus concerning this invention. The caliber of a taking lens differs between drawing 1 and drawing 2and while a caliber is smaller than the taking lens 30 of drawing 2 and the outer diameter of the camera cone 21 by the side of the front face of the taking lens 20 (object side) of the taking lens 20 of drawing 1 is $\phi 85$ (mm)the outer diameter of the camera cone 31 by the side of the front face of the taking lens 30 of drawing 2 is $\phi 100$. The attachment lens 10 is shown by hatching in these figuresand the front face of the taking lenses 20 and 30 of drawing 1 or drawing 2 is equipped with the attachment lens 10 removable by the mounting adaptors 22 and 32 for exclusive usersrespectively.

[0016]Two lenses the biconcave lens 12 and the biconvex lens 14are held in the mount 16 of ring shape at the attachment lens 10As shown in drawing 3the attachment lens 10 is designed by these lenses 12 and 14 so that afocal magnification may be 0.8 time ($h/h'=0.8$).

[0017]When the front face of the taking lens 20 of $\phi 85$ is equipped with the attachment lens 10 like drawing 1the attachment lens 10 acts as 0.8 time as many wide converter lenses. Namelyas shown in drawing 4 (A) and (B)supposing the image pick-up area S of 16:9 of the solid state image pickup device in a television camera is the image size $\phi 11$ In not equipping the taking lens 20 with the attachment lens 10as it shows in the figure (A)the image of the image size $\phi 11$ is guaranteedand image formation of the image of the visual field range according to the focal distance of the taking lens 20 is carried out to the image pick-up area S without KERARE. Also when the taking lens 20 is equipped with the attachment lens 10as it is shown in the figure (B)the image of the image size $\phi 11$ is guaranteedand image formation of the image (an image is reduced) to which the visual field range was expanded with the attachment lens 10 in the image pick-up area S is carried out without KERARE. Thereforethe attachment lens 10 can be used as a wide converter lens to the taking lens 20 of $\phi 85$.

[0018]On the other handwhen the front face of the taking lens 30 of $\phi 100$ is equipped with the attachment lens 10 like drawing 2the attachment lens 10 acts as a ratio converter lens. Namelyif image pick-up area S' [in / like drawing 4 / in the

image pick-up area S in the 16:9 modes of a television camera (switchable correspondence camera) / the image size $\phi 11$ and the 4:3 mode] considers it as the image size $\phi 9$ as shown in drawing 5 (A) and (B) In not equipping the taking lens 30 with the attachment lens 10 as it shows in the figure (A) the image of the image size $\phi 11$ is guaranteed and image formation of the image of the visual field range according to the focal distance of the taking lens 30 is carried out to the image pick-up area S without KERARE. If a camera is made into the 4:3 modes at this time the image of image pick-up area S' in the 4:3 mode will be seemingly expanded to the image of the image pick-up area S in the 16:9 modes.

[0019] Thus if the taking lens 30 is equipped with the attachment lens 10 when a camera becomes the 4:3 modes As the image in the image size $\phi 11$ of the figure (A) shows in the figure (B) it is reduced to the image of the image size $\phi 9$ and it becomes same the image of the image pick-up area S in the 16:9 modes and omitting the image of image pick-up area S' in the 4:3 mode. Since the attachment lens 10 is constituted so that it may function as a wide converter lens to the taking lens 20 of $\phi 85$ as mentioned above with the taking lens 30 of $\phi 100$ with a larger caliber than the taking lens 20 KERARE occurs in the image size $\phi 11$ but. In the image size $\phi 9$ since KERARE does not occur to the taking lens 30 it acts effectively as a ratio converter lens.

[0020] If KERARE does not occur within the limits of a bigger path at least than the image size $\phi 9$ the attachment lens 10 can be used as a ratio converter lens but the one as much as possible where the path is smaller is desirable because of the weight saving as a ratio converter lens and miniaturization.

[0021] Next the mounting structure of the attachment lens 10 to the taking lenses 20 and 30 by the mounting adaptors 22 and 32 shown by above-mentioned drawing 1 and drawing 2 is explained. As shown in drawing 6 the thread part 40 is formed in the peripheral face back end side of the mount 16 of the attachment lens 10. On the other hand as shown in drawing 7 the attachment lens engagement part 42 of ring shape is formed in the front end side and the thread part 40 of the mount 16 of the above-mentioned attachment lens 10 and the engaged thread part 44 are formed in the inner skin at the mounting adaptor 22 for $\phi 85$ at the time of the taking lens 20 of $\phi 85$ equipping with the attachment lens 10. Therefore the back end of the mount 16 of the attachment lens 10 can be inserted from the front end side of the mounting adaptor 22 and the mounting adaptor 22 can be equipped with the attachment lens 10 by thrusting the thread part 40 of the attachment lens 10 into the thread part 44 of the mounting adaptor 22.

[0022] As shown in drawing 7 inner circumference is formed in the back end side of the attachment adapter 22 abbreviated $\phi 85$ and the taking-lens engagement part 46 which engages with the taking lens 20 of $\phi 85$ is formed. The slit 48 is formed in a hoop direction over an abbreviated semicircle and it applies to a rear end part from slit 48 center and the rate part 50 of shaft orientations is formed in this taking-lens

engagement part 46. The movable pieces 52 and 54 in which elastic deformation is possible are formed of this. The protruded pieces 56 and 58 projected outside respectively are formed in the tip part of the movable pieces 52 and 54 and the hole 60 which inserts the axis of the screw 64 in the protruded piece 58 of one of these is formed and the screw hole 62 which engages with the screw 64 is formed in the protruded piece 56 of another side. therefore -- inserting the axis of the screw 64 from the hole 60 -- the screw hole 62 -- screw **** -- the movable pieces 52 and 54 can be changed in the direction which reduces the diameter of the inside diameter of the taking-lens engagement part 46 by things.

[0023] The level difference 72 which the applied part 70 equipped with optical accessories such as a wide converter lens, a tele converter lens and a filter is formed as one side is generally shown in the front end of the taking lens 20 of phi 85 in drawing 8 and positions these optical accessories is formed. Therefore the applied part 70 of the taking lens 20 is *****ed inside the taking-lens engagement part 46 of the mounting adaptor 22. After making the level difference 72 of the taking lens 20 and the rear end face of the mounting adaptor 22 contact and positioning the mounting adaptor 22 is fixable to the taking lens 20 by welding the movable pieces 52 and 54 by pressure to the applied part 70 of the taking lens 20 with the screw 64 of drawing 7 as mentioned above.

[0024] According to the above mounting structure the attachment lens 10 can be easily attached to the front face of the taking lens 20 and it can remove easily. When attaching the attachment lens 10 to the taking lens 30 of phi 100 the mounting adaptor 32 shown in drawing 9 is used. The mounting adaptor 22 and essential structure for phi 85 of drawing 7 of attachment at a PUTA 32 for this phi 100 are the same and the path of the taking-lens engagement part 80 is different at the point whose diameter is expanded rather than the mounting adaptor 22 for phi 85 corresponding to the outer diameter of the taking lens 30 of phi 100.

[0025] As mentioned above although the taking lens 20 of phi 85 explained the attachment lens 10 used as a ratio converter lens with the wide converter lens and the taking lens 30 of phi 100 at the above-mentioned embodiment it is easily possible to constitute the attachment lens which functions as **** similarly about the taking lens of other calibers.

[0026] In the above-mentioned embodiment the attachment lens 10 it may be the already marketed wide converter lens and it enables it to equip the taking lens of original substandard with the wide converter lens with a mounting adaptor and may enable it to use it as a ratio converter lens.

[0027] The structure of the mounting adaptors 22 and 32 shown by the above-mentioned embodiment may be an example and may be other structures.

[0028]

[Effect of the Invention] Enable it to detach [according to the optical apparatus concerning this invention] and attach an attachment lens easily to the object side of

a taking lens as explained above and. Having enabled it to use the attachment lens as a wide converter lens or a ratio converter lens according to the kinds (caliber etc.) of taking lens A sake it can be considered as a ratio converter lens by the ability to use an attachment lens as a wide converter lens or can use in common with two or more taking lenses and the use of one attachment lens is expanded and effective use of an attachment lens can be aimed at. Therefore a photography person is exchanging mounting adaptors for one attachment lens without preparing two or more attachment lenses to several different taking lenses. With other taking lenses it can be used for a certain taking lens as a ratio converter lens as a wide converter lens.

[0029] The attachment lens used as a wide converter lens in a predetermined taking lens. The weight saving in the case of using an attachment lens as a ratio converter lens and miniaturization are attained by enabling it to equip the taking lens which can be used as a ratio converter lens although a caliber cannot use it as a wide converter lens greatly from the taking lens.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing 1 is a sectional view showing the case where the front face of the taking lens of phi 85 for television cameras is equipped with the attachment lens of the optical apparatus concerning this invention.

[Drawing 2] Drawing 2 is a sectional view showing the case where the front face of the taking lens of phi 100 for television cameras is equipped with the attachment lens of the optical apparatus concerning this invention.

[Drawing 3] Drawing 3 is the explanatory view used for explanation of an attachment lens.

[Drawing 4] Drawing 4 is an explanatory view which uses an attachment lens for the explanation at the time of using it as a wide converter lens.

[Drawing 5] Drawing 5 is an explanatory view which uses an attachment lens for the explanation at the time of using it as a ratio converter lens.

[Drawing 6] Drawing 6 is an appearance perspective view of an attachment lens.

[Drawing 7] Drawing 7 is an appearance perspective view of the mounting adaptor for phi 85.

[Drawing 8] Drawing 8 is an appearance perspective view of the front end of a taking lens.

[Drawing 9] Drawing 9 is an appearance perspective view of the mounting adaptor for phi 100.

[Description of Notations]

10 [-- Mount 20 30 / -- A taking lens 22 32 / -- Mounting adaptor] -- An

attachment lens12 -- A biconcave lens14 -- A biconvex lens16

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-333315
(P2001-333315A)

(43)公開日 平成13年11月30日(2001.11.30)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テームコード*(参考)

H 0 4 N 5/232

H 0 4 N 5/232

A 2 H 0 4 4

G 0 2 B 7/02

G 0 2 B 7/02

E 2 H 0 8 7

15/10

15/10

5 C 0 2 2

H 0 4 N 5/225

H 0 4 N 5/225

D

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2000-148266(P2000-148266)

(22)出願日 平成12年5月19日(2000.5.19)

(71)出願人 000005430

富士写真光機株式会社

埼玉県さいたま市植竹町1丁目324番地

(72)発明者 森 義孝

埼玉県大宮市植竹町1丁目324番地 富士
写真光機株式会社内

(74)代理人 100083116

弁理士 松浦 憲三

Fターム(参考) 2H044 AE10

2H087 KA03 LA30 PA02 PA17 PB02

QA03 QA07 QA19 QA21 QA34

QA42 SA87

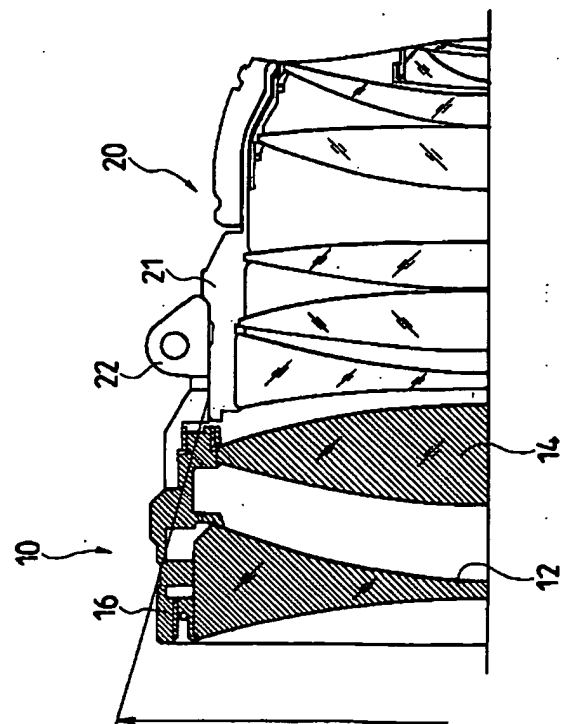
5C022 AC54 AC78

(54)【発明の名称】 光学装置

(57)【要約】

【課題】複数の撮影レンズに共用することができる補助レンズを撮影レンズの口径等に応じてワイドコンバータレンズとして又はレシオコンバータレンズとして使用できるようにして1つの補助レンズの用途を拡大し、補助レンズの有効利用を図り、また、補助レンズをレシオコンバータとして使用する場合には軽量化、コンパクト化の面で優れた光学装置を提供する。

【解決手段】レンズ12、14がマウント16内に保持された補助レンズ10は、アフォーカル倍率が0.8倍であり、口径の小さい撮影レンズ20の前面に装着した場合にはワイドコンバータレンズとして作用する。一方、口径の大きい撮影レンズの前面に装着した場合には撮像エリアのアスペクト比16:9→4:3に切換可能なスイッチャブル対応カメラにおいてレシオコンバータレンズとして作用する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮影レンズの焦点距離を変更する補助レンズであって、第1の撮影レンズの光学系に挿入されると、視野範囲を拡大して像を縮小すると共に撮像エリア内にケラレのない像を結像させるワイドコンバータレンズとして作用し、第2の撮影レンズの光学系に挿入されると、視野範囲を拡大して像を縮小すると共に、撮像エリアのアスペクト比の変更に伴い撮像エリアが縮小された場合に、該縮小された撮像エリア内に元の撮像エリアと略同程度の視野範囲の像を結像させるレシオコンバータレンズとして作用する補助レンズと、前記補助レンズを前記第1及び第2の撮影レンズの物体側に着脱可能に取り付ける取付手段と、から成ることを特徴とする光学装置。

【請求項2】 前記第2の撮影レンズは前記第1の撮影レンズよりも口径が大きく、前記第2の撮影レンズに前記補助レンズを取り付けると、前記元の撮像エリア内にケラレが発生する一方、前記縮小した撮像エリア内にケラレが発生しないことを特徴とする請求項1の光学装置。

【請求項3】 前記元の撮像エリアは、アスペクト比16：9の撮像エリアであり、前記縮小した撮像エリアは、前記元の撮像エリアの両側左右の一部をマスクして形成されるアスペクト比4：3の撮像エリアであることを特徴とする請求項1又は請求項2の光学装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は光学装置に係り、特にテレビカメラ用の撮影レンズに適用される光学装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年では、テレビ映像の画面サイズがアスペクト比16：9と4：3のものが混在していることから、画面サイズの切り換えが可能なスイッチャブル対応カメラが製品化されている。

【0003】スイッチャブル対応カメラは、アスペクト比16：9でイメージサイズ（イメージサークル） $\phi 11$ （mm）の撮像エリア（有効画素領域）を有する固体撮像素子を用い、16：9の画面サイズ（16：9モード）が選択された場合には、固体撮像素子の有効画素領域全体を使用して撮像を行い、4：3の画面サイズ（4：3モード）が選択された場合には、16：9の有効画素領域の左右一部の領域を電氣的にマスクし、有効画素領域のうち4：3の撮像エリアを使用して撮像を行うようにしたものである。

【0004】このようなモード切換が可能なスイッチャブル対応カメラに対応して近年の撮影レンズでは、約0.8倍（9/11）のモード切換機能を持ったレシオコンバータを内蔵したものが知られている（特開平8-171042号公報、特開平11-101022号公

報）。上述のようにスイッチャブル対応カメラが4：3モードに切り換えられた場合、固体撮像素子の有効画素領域の一部がマスクされるため、撮像エリアが縮小される。従って、16：9モードのときに比べて視野範囲

（画角）が約20%狭くなる。このため、撮影レンズ本来の諸元を満たした映像を撮像したものとはならず、また、最大広角時の視野範囲が狭くなるという不具合が生じる。そこで、レシオコンバータ内蔵の撮影レンズでは、スイッチャブル対応カメラが4：3モードに切り換えられた場合には、アフォーカル倍率が0.8倍のレシオコンバータレンズを撮影レンズの光学系に挿入することで、16：9の撮像エリアのイメージサイズ $\phi 11$ 内に結像される視野範囲の像を4：3の撮像エリアのイメージサイズ $\phi 9$ 内に縮小して結像させ、上記不具合を解消している。

【0005】一方、従来から、撮影レンズの前面（物体側）に簡単に着脱できるワイドコンバータレンズやテレコンバータレンズ等の多種の補助レンズが市販されている。特にワイドコンバータレンズは、撮影レンズの焦点距離を広角側へ拡大すると共に、ワイドコンバータレンズを撮影レンズに装着したときでも撮像エリア（16：9の撮像エリア）のイメージサイズ $\phi 11$ の像をケラレなく結像させるものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のようにレシオコンバータ内蔵の撮影レンズでは、レシオコンバータレンズは一般にエクステンダにエクステンダレンズ等と共に設けられているため、レシオコンバータレンズを取り外すことは困難である。このため、レシオコンバータレンズはその撮影レンズ専用のものとなり複数の撮影レンズで共用することができず、有効利用できないという問題があった。

【0007】一方、ワイドコンバータレンズのような上述の補助レンズは、容易に撮影レンズの前面に着脱でき、撮影レンズの口径等の規格にあったものであれば複数の撮影レンズに共用することもできるという利点がある。そこで、このような利点を生かして現在市販されているアフォーカル倍率が0.8倍のワイドコンバータレンズをレシオコンバータレンズとして使用することも考えられる。即ち、0.8倍のワイドコンバータレンズは、視野範囲を拡大することによって結果的に16：9モード時の撮像エリアのイメージサイズ $\phi 11$ 内の像を4：3モード時の撮像エリアのイメージサイズ $\phi 9$ 内に結像させるためレシオコンバータレンズとして使用することも可能である。

【0008】しかしながら、ワイドコンバータレンズは、撮像エリアのイメージサイズが一定（ $\phi 11$ ）の状態ではケラレなくその撮像エリアに像を結像するものであるから、ワイドコンバータレンズを撮影レンズに装着したときでもイメージサイズ $\phi 11$ が保証されるように設

計されている。一方、レシオコンバータレンズとしては、本来4：3モード時の撮像エリアのイメージサイズ $\phi 9$ を確保すれば十分である。このため、撮影レンズの規格にあった0.8倍のワイドコンバータレンズとして現在市販されているものをレシオコンバータレンズとして使用する場合には無駄にレンズ外径が大きいものとなり、その結果、必要以上に撮影レンズ前面側が大きく重いものとなるという問題がある。

【0009】本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、複数の撮影レンズに共用することができる補助レンズを撮影レンズの口径等に応じてワイドコンバータレンズとして又はレシオコンバータレンズとして使用できるようにして1つの補助レンズの用途を拡大し、補助レンズの有効利用を図り、また、補助レンズをレシオコンバータとして使用する場合には軽量化、コンパクト化の面で優れた光学装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、撮影レンズの焦点距離を変更する補助レンズであって、第1の撮影レンズの光学系に挿入されると、視野範囲を拡大して像を縮小すると共に撮像エリア内にケラレのない像を結像させるワイドコンバータレンズとして作用し、第2の撮影レンズの光学系に挿入されると、視野範囲を拡大して像を縮小すると共に、撮像エリアのアスペクト比の変更に伴い撮像エリアが縮小された場合に、該縮小された撮像エリア内に元の撮像エリアと略同程度の視野範囲の像を結像させるレシオコンバータレンズとして作用する補助レンズと、前記補助レンズを前記第1及び第2の撮影レンズの物体側に着脱可能に取り付ける取付手段と、から成ることを特徴としている。

【0011】また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、前記第2の撮影レンズは前記第1の撮影レンズよりも口径が大きく、前記第2の撮影レンズに前記補助レンズを取り付けると、前記元の撮像エリア内にケラレが発生する一方、前記縮小した撮像エリア内にケラレが発生しないことを特徴としている。

【0012】また、請求項3に記載の発明は、請求項1又は請求項2に記載の発明において、前記元の撮像エリアは、アスペクト比16：9の撮像エリアであり、前記縮小した撮像エリアは、前記元の撮像エリアの両側左右の一部をマスクして形成されるアスペクト比4：3の撮像エリアであることを特徴としている。

【0013】本発明によれば、補助レンズを撮影レンズの物体側に容易に着脱できるようにすると共に、その補助レンズを撮影レンズの種類（口径等）に応じてワイドコンバータレンズとして又はレシオコンバータレンズとして使用できるようにしたため、補助レンズをワイドコンバータレンズとして又はレシオコンバータレンズとして複数の撮影レンズで共用することができ、また、1つ

の補助レンズの用途が拡大され、補助レンズの有効利用が図れる。また、所定の撮影レンズにおいてワイドコンバータレンズとして使用される補助レンズを、その撮影レンズより口径が大きくワイドコンバータレンズとして使用できないがレシオコンバータレンズとして使用できる撮影レンズに装着できるようにすることで、補助レンズをレシオコンバータレンズとして使用する場合の軽量化及びコンパクト化が図られる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下添付図面に従って、本発明に係る光学装置の好ましい実施の形態について詳説する。

【0015】図1及び図2は、本発明に係る光学装置の補助レンズをテレビカメラ用の撮影レンズの前面に装着した場合の断面図である。図1と図2とは撮影レンズの口径が異なり、図1の撮影レンズ20は図2の撮影レンズ30よりも口径が小さく撮影レンズ20の前面側（物体側）の鏡胴21の外径は $\phi 8.5$ （mm）である一方、図2の撮影レンズ30の前面側の鏡胴31の外径は $\phi 10.0$ である。これらの図において補助レンズ10はハッチングで示されており、補助レンズ10は、図1又は図2の撮影レンズ20、30の前面にそれぞれ専用の取付アダプター22、32によって着脱可能に装着される。

【0016】補助レンズ10には、リング状のマウント16内に両凹レンズ12及び両凸レンズ14の2枚のレンズが保持されており、図3に示すようにこれらのレンズ12、14によって補助レンズ10は、アフォーカル倍率が0.8倍となるように設計されている（ $h/h' = 0.8$ ）。

【0017】図1のように $\phi 8.5$ の撮影レンズ20の前面に補助レンズ10を装着した場合、補助レンズ10は、0.8倍のワイドコンバータレンズとして作用する。即ち、図4（A）、（B）に示すようにテレビカメラにおける固体撮像素子の16：9の撮像エリアSがイメージサイズ $\phi 11$ であるとする、補助レンズ10を撮影レンズ20に装着しない場合には同図（A）に示すようにイメージサイズ $\phi 11$ の像が保証され、撮像エリアSに撮影レンズ20の焦点距離に応じた視野範囲の像がケラレなく結像される。補助レンズ10を撮影レンズ20に装着した場合にも同図（B）に示すようにイメージサイズ $\phi 11$ の像が保証され、撮像エリアSに補助レンズ10によって視野範囲が拡大された像（像は縮小される）がケラレなく結像される。従って、補助レンズ10は、 $\phi 8.5$ の撮影レンズ20に対してはワイドコンバータレンズとして使用することができる。

【0018】一方、図2のように $\phi 10.0$ の撮影レンズ30の前面に補助レンズ10を装着した場合、補助レンズ10は、レシオコンバータレンズとして作用する。即ち、図5（A）、（B）に示すようにテレビカメラ（スイッチャブル対応カメラ）の16：9モードにおける撮像エリアSが図4と同様にイメージサイズ $\phi 11$ である、

3モードにおける撮像エリア S' がイメージサイズ $\phi 9$ とすると、補助レンズ10を撮影レンズ30に装着しない場合には同図(A)に示すようにイメージサイズ $\phi 11$ の像が保証され、撮像エリア S に撮影レンズ30の焦点距離に応じた視野範囲の像がケラレなく結像される。このとき、カメラを4:3モードにすると、4:3モードにおける撮像エリア S' の像は見かけ上16:9モードにおける撮像エリア S の像に対して拡大される。

【0019】このようにカメラが4:3モードになった場合において、補助レンズ10を撮影レンズ30に装着すると、同図(A)のイメージサイズ $\phi 11$ 内の像が同図(B)に示すようにイメージサイズ $\phi 9$ の像に縮小され、4:3モードにおける撮像エリア S' の像が16:9モードにおける撮像エリア S の像と略同一となる。また、補助レンズ10は上述のように $\phi 85$ の撮影レンズ20に対してはワイドコンバータレンズとして機能するように構成されているため、撮影レンズ20よりも口径の大きい $\phi 100$ の撮影レンズ30ではイメージサイズ $\phi 11$ ではケラレが発生するが、イメージサイズ $\phi 9$ ではケラレが発生しないため、撮影レンズ30に対してはレシオコンバータレンズとしては有効に作用する。

【0020】尚、少なくともイメージサイズ $\phi 9$ より大きな径の範囲内でケラレが発生しなければ補助レンズ10をレシオコンバータレンズとして使用することができるが、レシオコンバータレンズとしての軽量化、コンパクト化のためにできるだけその径が小さい方が望ましい。

【0021】次に、上記図1及び図2で示した取付アダプター22、32による撮影レンズ20、30への補助レンズ10の取付構造について説明する。図6に示すように補助レンズ10のマウント16の外周面後端側にはネジ部40が形成される。一方、補助レンズ10を $\phi 85$ の撮影レンズ20の装着する際の $\phi 85$ 用の取付アダプター22には、図7に示すように前端側にリング状の補助レンズ係合部42が形成され、その内周面に上記補助レンズ10のマウント16のネジ部40と係合するネジ部44が形成される。従って、補助レンズ10のマウント16の後端を取付アダプター22の前端側から挿入し、補助レンズ10のネジ部40を取付アダプター22のネジ部44にねじ込むことで補助レンズ10を取付アダプター22に装着することができる。

【0022】また、図7に示すように取付アダプター22の後端側には内周が略 $\phi 85$ に形成され、 $\phi 85$ の撮影レンズ20と係合する撮影レンズ係合部46が形成される。この撮影レンズ係合部46には、周方向に略半周に渡ってスリット48が形成されると共に、スリット48中心から後端部にかけて軸方向の割部50が形成される。これによって弾性変形可能な可動片52、54が形成される。可動片52、54の先端部にはそれぞれ外側に突出した突片56、58が形成され、その一方の突片

58にはネジ64の軸を挿通する孔60が形成されると共に、他方の突片56にはネジ64と係合するネジ孔62が形成される。従って、ネジ64の軸を孔60から挿入し、ネジ孔62にネジ込むことによって撮影レンズ係合部46の内径を縮径する方向に可動片52、54を変形させることができる。

【0023】一方において $\phi 85$ の撮影レンズ20の前端には一般的に図8に示すようにワイドコンバータレンズ、テレコンバータレンズ、フィルター等の光学アクセサリを装着する装着部70が形成され、また、これらの光学アクセサリを位置決めする段差72が形成されている。従って、撮影レンズ20の装着部70を取付アダプター22の撮影レンズ係合部46の内側に嵌め込み、撮影レンズ20の段差72と取付アダプター22の後端面とを当接させて位置決めした後、上述したように図7のネジ64によって可動片52、54を撮影レンズ20の装着部70に圧接することによって取付アダプター22を撮影レンズ20に固定することができる。

【0024】以上の取付構造により、補助レンズ10を撮影レンズ20の前面に容易に取り付けることができ、また、容易に取り外すことができる。尚、 $\phi 100$ の撮影レンズ30に補助レンズ10を取り付ける場合には、図9に示す取付アダプター32が使用される。この $\phi 100$ 用の取付アダプター32は、図7の $\phi 85$ 用の取付アダプター22と基本的構造は同じであり、撮影レンズ係合部80の径が、 $\phi 85$ 用の取付アダプター22よりも $\phi 100$ の撮影レンズ30の外径に対応して拡張されている点で相違している。

【0025】以上、上記実施の形態では、 $\phi 85$ の撮影レンズ20ではワイドコンバータレンズ、 $\phi 100$ の撮影レンズ30ではレシオコンバータレンズとして使用される補助レンズ10について説明したが、他の口径の撮影レンズについても上述と同様に機能する補助レンズを構成することは容易に可能である。

【0026】また、上記実施の形態において、補助レンズ10は、既に市販されているワイドコンバータレンズであってもよく、そのワイドコンバータレンズを本来規格外の撮影レンズに取付アダプターによって装着できるようにし、レシオコンバータレンズとして使用できるようにしてもよい。

【0027】また、上記実施の形態で示した取付アダプター22、32の構造は一例であって、他の構造であってもよい。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係る光学装置によれば、補助レンズを撮影レンズの物体側に容易に着脱できるようにすると共に、その補助レンズを撮影レンズの種類(口径等)に応じてワイドコンバータレンズとして又はレシオコンバータレンズとして使用できるようにしたため、補助レンズをワイドコンバータレ

して又はレシオコンバータレンズとして複数の撮影レンズで共用することができ、また、1つの補助レンズの用途が拡大され、補助レンズの有効利用が図れる。従って、撮影者は、複数の異なる撮影レンズに対して、複数の補助レンズを用意することなく、1つの補助レンズを取付アダプターを交換することで、ある撮影レンズにはワイドコンバータレンズとして、他の撮影レンズではレシオコンバータレンズとして使用することができる。

【0029】また、所定の撮影レンズにおいてワイドコンバータレンズとして使用される補助レンズを、その撮影レンズより口径が大きくワイドコンバータレンズとして使用できないがレシオコンバータレンズとして使用できる撮影レンズに装着できるようにすることで、補助レンズをレシオコンバータレンズとして使用する場合の軽量化及びコンパクト化が図られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明に係る光学装置の補助レンズをテレビカメラ用のφ85の撮影レンズの前面に装着した場合を示した断面図である。

【図2】図2は、本発明に係る光学装置の補助レンズを

テレビカメラ用のφ100の撮影レンズの前面に装着した場合を示した断面図である。

【図3】図3は、補助レンズの説明に使用した説明図である。

【図4】図4は、補助レンズをワイドコンバータレンズとして使用した場合の説明に使用した説明図である。

【図5】図5は、補助レンズをレシオコンバータレンズとして使用した場合の説明に使用した説明図である。

【図6】図6は、補助レンズの外観斜視図である。

【図7】図7は、φ85用の取付アダプターの外観斜視図である。

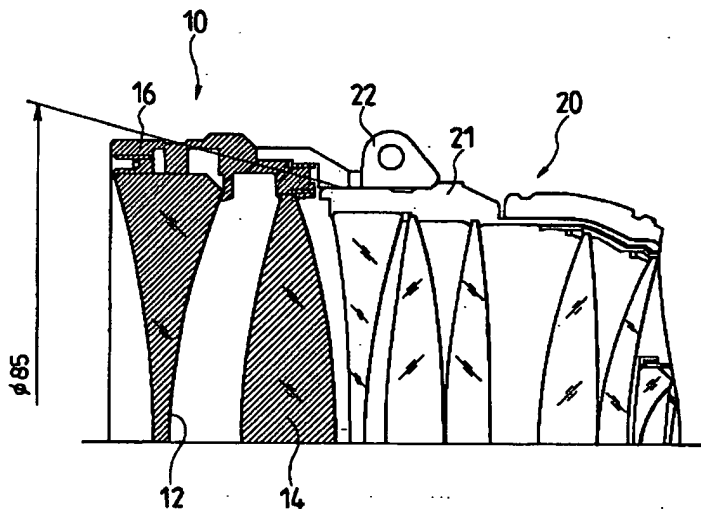
【図8】図8は、撮影レンズの前端の外観斜視図である。

【図9】図9は、φ100用の取付アダプターの外観斜視図である。

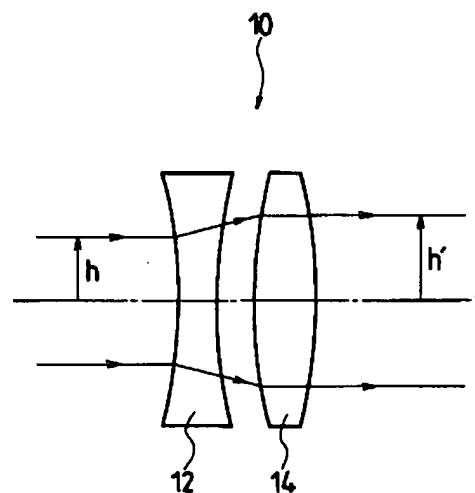
【符号の説明】

10…補助レンズ、12…両凹レンズ、14…両凸レンズ、16…マウント、20、30…撮影レンズ、22、32…取付アダプター

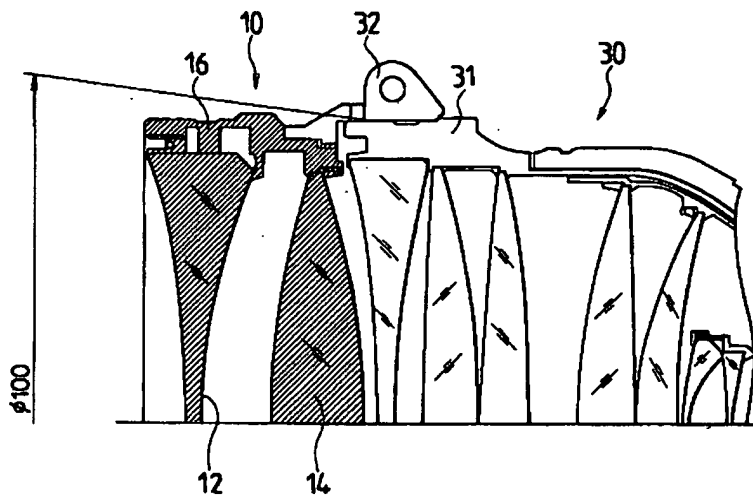
【図1】



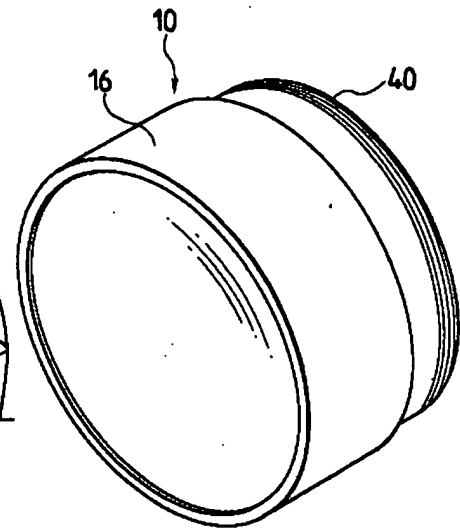
【図3】



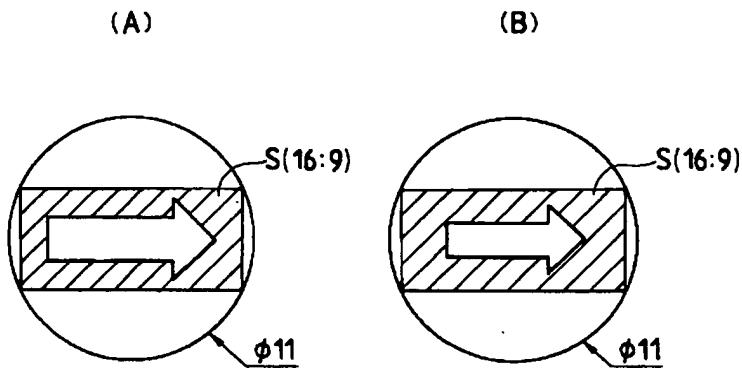
【図2】



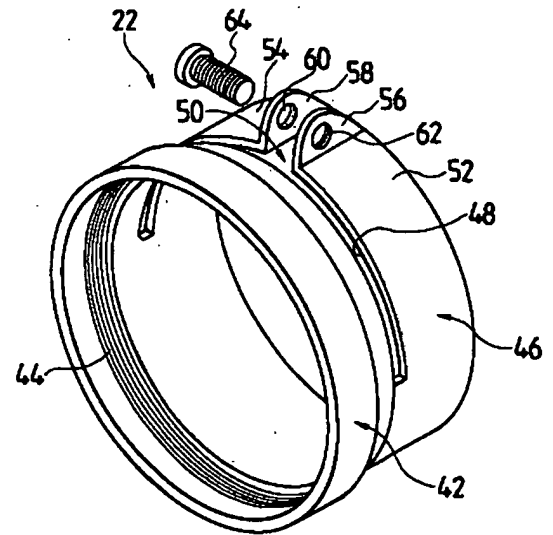
【図6】



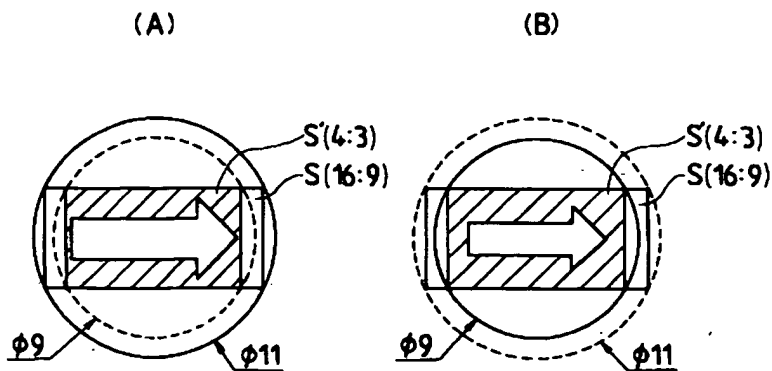
【図4】



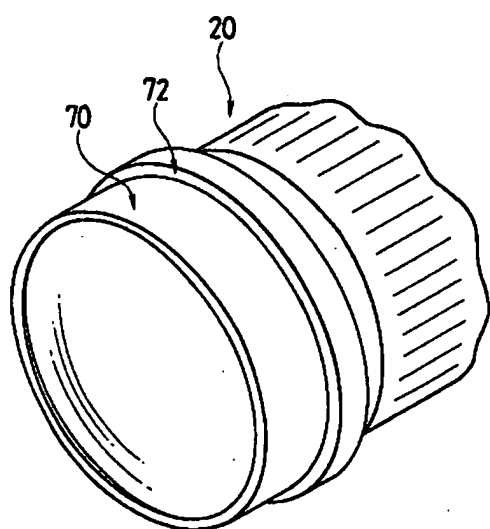
【図7】



【図5】



【図8】



【図9】

